

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ  
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»  
(ТУСУР)



УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной работе

Документ подписан электронной подписью

Сертификат: 1с6сfa0a-52a6-4f49-aef0-5584d3fd4820

Владелец: Троян Павел Ефимович

Действителен: с 19.01.2016 по 16.09.2019

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**Биология**

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**

Направление подготовки (специальность): **05.03.06 Экология и природопользование**

Направленность (профиль):

Форма обучения: **очная**

Факультет: **РКФ, Радиоконструкторский факультет**

Кафедра: **РЭТЭМ, Кафедра радиоэлектронных технологий и экологического мониторинга**

Курс: **1**

Семестр: **1**

Учебный план набора 2016 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	1 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	18	18	часов
2	Практические занятия	20	20	часов
3	Лабораторные занятия	16	16	часов
4	Всего аудиторных занятий	54	54	часов
5	Самостоятельная работа	54	54	часов
6	Всего (без экзамена)	108	108	часов
7	Общая трудоемкость	108	108	часов
		3.0	3.0	З.Е

Зачет: 1 семестр

Томск 2016

### ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального Государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 05.03.06 Экология и природопользование, утвержденного 2016-08-11 года, рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ года, протокол №\_\_\_\_\_.

Разработчики:

профессор, доктор биологических  
наук кафедра РЭТЭМ

\_\_\_\_\_ Карташев А. Г.

инженер кафедра РЭТЭМ

\_\_\_\_\_ Кулюкина Е. В.

Заведующий обеспечивающей каф.  
РЭТЭМ

\_\_\_\_\_ Туев В. И.

Рабочая программа согласована с факультетом, профилирующей и выпускающей кафедрами направления подготовки (специальности).

Декан РКФ

\_\_\_\_\_ Озеркин Д. В.

Заведующий выпускающей каф.  
РЭТЭМ

\_\_\_\_\_ Туев В. И.

Эксперты:

профессор, доктор биологических  
наук кафедра РЭТЭМ

\_\_\_\_\_ Карташев А. Г.

инженер кафедра РЭТЭМ

\_\_\_\_\_ Кулюкина Е. В.

## 1. Цели и задачи дисциплины

### 1.1. Цели дисциплины

Формирование представлений о фундаментальных принципах строения и функционирования биологических систем на молекулярном, клеточном, видовом и экологическом уровнях.

### 1.2. Задачи дисциплины

- Изучение клеточного строения, особенностей строения и функций тканей, органов и целостных биосистем. ;
- Изучение классификации животного мира и эволюции.;

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Биология» (Б1.Б.10) относится к блоку 1 (базовая часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются следующие дисциплины: .

Последующими дисциплинами являются: Биоразнообразие, Общая экология с основами экологии организмов, Химия.

## 3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- ОПК-2 владением базовыми знаниями фундаментальных разделов физики, химии и биологии в объеме, необходимом для освоения физических, химических и биологических основ экологии и природопользования; методами химического анализа, знаниями о современных динамических процессах в природе и техносфере, о состоянии геосфер Земли, экологии и эволюции биосферы, глобальных экологических проблемах, методами отбора и анализа геологических и биологических проб, а также навыками идентификации и описания биологического разнообразия, его оценки современными методами количественной обработки информации;

В результате изучения дисциплины студент должен:

- **знать** Законы функционирования живых систем, классификацию и эволюцию биосистем.
- **уметь** Применять знания биологических законов для решения практических задач.
- **владеть** Навыками практического применения законов биологии, базовыми знаниями фундаментальных разделов биологии в объеме, необходимом для освоения биологических основ экологии и природопользования.

## 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

№	Виды учебной деятельности	1 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	18	18	часов
2	Практические занятия	20	20	часов
3	Лабораторные занятия	16	16	часов
4	Всего аудиторных занятий	54	54	часов
5	Самостоятельная работа	54	54	часов
6	Всего (без экзамена)	108	108	часов
7	Общая трудоемкость	108	108	часов
		3.0	3.0	3.Е

## 5. Содержание дисциплины

### 5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Разделы дисциплины и виды занятий приведены в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы дисциплины и виды занятий

№	Названия разделов дисциплины	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
1	Клеточный уровень организации живой материи	4	2	4	18	28	ОПК-2
2	Растения	6	6	4	20	36	ОПК-2
3	Зоология	8	12	8	16	44	ОПК-2
	Итого	18	20	16	54	108	

### 5.2. Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

Содержание разделов дисциплин (по лекциям) приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 - Содержание разделов дисциплин (по лекциям)

Названия разделов	Содержание разделов дисциплины по лекциям	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
1 семестр			
1 Клеточный уровень организации живой материи	1. Многообразие живых организмов.2. Биологические признаки живых систем.3. Строение клетки.4. Нуклеиновые кислоты.5. Механизмы переноса энергии в биоструктурах.	4	ОПК-2
	Итого	4	
2 Растения	1. Строение растений.2. Эволюция растений.3. Низшие растения.4. Высшие растения.	6	ОПК-2
	Итого	6	
3 Зоология	1. Зоология беспозвоночных животных.2. Зоология позвоночных животных.	8	ОПК-2
	Итого	8	
Итого за семестр		18	

### 5.3. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами представ-лены в таблице 5.3.

Таблица 5.3 - Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

№	Наименование дисциплин	№ разделов данной дисциплины, для которых необходимо изучение обеспечивающих и обеспечиваемых дисциплин		
		1	2	3
Последующие дисциплины				
1	Биоразнообразие	+	+	+
2	Общая экология с основами экологии организмов	+	+	+
3	Химия	+	+	+

#### 5.4. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий представлено в таблице 5.4

Таблица 5. 4 – Соответствие компетенций и видов занятий, формируемых при изучении дисциплины

Компетенции	Виды занятий				Формы контроля
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа	
ОПК-2	+	+	+	+	Защита отчета, Отчет по лабораторной работе, Опрос на занятиях, Тест

#### 6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Не предусмотрено РУП

#### 7. Лабораторный практикум

Содержание лабораторных работ приведено в таблице 7.1.

Таблица 7. 1 – Содержание лабораторных работ

Названия разделов	Содержание лабораторных работ	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
1 семестр			
1 Клеточный уровень организации живой материи	Анатомия клетки	4	ОПК-2
	Итого	4	
2 Растения	2. Анатомия тканей высших растений	4	ОПК-2
	Итого	4	
3 Зоология	1. Внешнее и внутреннее строение насекомых 2. Внешнее и внутреннее строение костистых рыб	8	ОПК-2

	Итого	8	
Итого за семестр		16	

### 8. Практические занятия

Содержание практических работ приведено в таблице 8.1.

Таблица 8. 1 – Содержание практических работ

Названия разделов	Содержание практических занятий	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
1 семестр			
1 Клеточный уровень организации живой материи	Клеточная теория и эволюция	2	ОПК-2
	Итого	2	
2 Растения	1. Низшие растения 2. Высшие растения	6	ОПК-2
	Итого	6	
3 Зоология	1. Зоология беспозвоночных животных 2. Зоология позвоночных животных	12	ОПК-2
	Итого	12	
Итого за семестр		20	

### 9. Самостоятельная работа

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в таблице 9.1.

Таблица 9.1 - Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

Названия разделов	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
1 семестр				
1 Клеточный уровень организации живой материи	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	6	ОПК-2	Защита отчета, Тест, Отчет по лабораторной работе
	Проработка лекционного материала	6		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	6		
	Итого	18		
2 Растения	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	5	ОПК-2	Защита отчета, Опрос на занятиях, Тест, Отчет по лабораторной работе
	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части	5		

	курса			
	Проработка лекционного материала	5		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	5		
	Итого	20		
3 Зоология	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4	ОПК-2	Защита отчета, Опрос на занятиях, Тест, Отчет по лабораторной работе
	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	4		
	Проработка лекционного материала	4		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	4		
	Итого	16		
Итого за семестр		54		
Итого		54		

### 9.1. Темы для самостоятельного изучения теоретической части курса

1. Эволюция животных
2. Эволюция высших растений

### 10. Курсовая работа

Не предусмотрено РУП

### 11. Рейтинговая система для оценки успеваемости студентов

#### 11.1. Балльные оценки для элементов контроля

Таблица 11.1 – Балльные оценки для элементов контроля

Элементы учебной деятельности	Максимальный балл на 1-ую КТ с начала семестра	Максимальный балл за период между 1КТ и 2КТ	Максимальный балл за период между 2КТ и на конец семестра	Всего за семестр
1 семестр				
Защита отчета	4	4	4	12
Опрос на занятиях	12	12	12	36
Отчет по лабораторной работе	10	8	10	28
Тест	8	8	8	24
Нарастающим итогом	34	66	100	100

#### 11.2. Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

Пересчет баллов в оценки за контрольные точки представлен в таблице 11.2.

Таблица 11. 2 – Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

Баллы на дату контрольной точки	Оценка
≥ 90% от максимальной суммы баллов на дату КТ	5

От 70% до 89% от максимальной суммы баллов на дату КТ	4
От 60% до 69% от максимальной суммы баллов на дату КТ	3
< 60% от максимальной суммы баллов на дату КТ	2

### 11.3. Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку представлен в таблице 11.3.

Таблица 11. 3 – Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Оценка (ГОС)	Итоговая сумма баллов, учитывает успешно сданный экзамен	Оценка (ECTS)
5 (отлично) (зачтено)	90 - 100	A (отлично)
4 (хорошо) (зачтено)	85 - 89	B (очень хорошо)
	75 - 84	C (хорошо)
	70 - 74	D (удовлетворительно)
65 - 69		
3 (удовлетворительно) (зачтено)	60 - 64	E (посредственно)
	Ниже 60 баллов	F (неудовлетворительно)

## 12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 12.1. Основная литература

1. Биология: Учебное пособие / Карташев А. Г. - 2014. 165 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://edu.tusur.ru/publications/3752>, свободный.

### 12.2. Дополнительная литература

1. Биология: в 3-х т. / Д.Тейлор, Н.Грин, У.Стаут. М.: Мир, 2007. Т.1- 454 с., Т.2 – 436 с., Т. 3 – 451 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 14 экз.)
2. Биология А. Г. Карташев Учебное пособие. ТУСУР, 2000, 150 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 15 экз.)

### 12.3. Учебно-методическое пособие и программное обеспечение

1. Биология: Семинарские занятия / Куранов Б. Д., Минина М. В. - 2012. 23 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://edu.tusur.ru/publications/1455>, свободный.
2. Биология: Учебно-методическое пособие по организации самостоятельной работы студентов / Минина М. В. - 2012. 16 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://edu.tusur.ru/publications/1787>, свободный.

### 12.4. Базы данных, информационно справочные и поисковые системы

1. Не предусмотрены

## 13. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Компьютер, мультимедийный проектор, плазменный экран, микроскопы, биноклярные лупы, ручные лупы, предметные и покровные стекла, ванночки, пинцеты, препаровальные иглы.

## 14. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств приведен в приложении 1.

## 15. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Методические материалы соответствуют учебно-методическому и информационному обеспечению дисциплины.

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**

**«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ  
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»  
(ТУСУР)**

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной работе  
\_\_\_\_\_ П. Е. Троян  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

**Биология**

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**

Направление подготовки (специальность): **05.03.06 Экология и природопользование**

Направленность (профиль):

Форма обучения: **очная**

Факультет: **РКФ, Радиоконструкторский факультет**

Кафедра: **РЭТЭМ, Кафедра радиоэлектронных технологий и экологического мониторинга**

Курс: **1**

Семестр: **1**

Учебный план набора 2016 года

Разработчики:

- профессор, доктор биологических наук кафедра РЭТЭМ Карташев А. Г.
- инженер кафедра РЭТЭМ Кулюкина Е. В.

Зачет: 1 семестр

Томск 2016

## 1. Введение

Фонд оценочных средств (ФОС) является приложением к рабочей программе дисциплины (практики) и представляет собой совокупность контрольно-измерительных материалов (типовые задачи (задания), контрольные работы, тесты и др.) и методов их использования, предназначенных для измерения уровня достижения студентом установленных результатов обучения.

ФОС по дисциплине (практике) используется при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов.

Перечень закрепленных за дисциплиной (практикой) компетенций приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень закрепленных за дисциплиной компетенций

Код	Формулировка компетенции	Этапы формирования компетенций
ОПК-2	владением базовыми знаниями фундаментальных разделов физики, химии и биологии в объеме, необходимом для освоения физических, химических и биологических основ экологии и природопользования; методами химического анализа, знаниями о современных динамических процессах в природе и техносфере, о состоянии геосфер Земли, экологии и эволюции биосферы, глобальных экологических проблемах, методами отбора и анализа геологических и биологических проб, а также навыками идентификации и описания биологического разнообразия, его оценки современными методами количественной обработки информации	Должен знать Законы функционирования живых систем, классификацию и эволюцию биосистем.; Должен уметь Применять знания биологических законов для решения практических задач.; Должен владеть Навыками практического применения законов биологии, базовыми знаниями фундаментальных разделов биологии в объеме, необходимом для освоения биологических основ экологии и природопользования.;

Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенций на всех этапах приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенций по этапам

Показатели и критерии	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	Обладает фактическими и теоретическими знаниями в пределах изучаемой области с пониманием границ применимости	Обладает диапазоном практических умений, требуемых для развития творческих решений, абстрагирования проблем	Контролирует работу, проводит оценку, совершенствует действия работы
Хорошо (базовый уровень)	Знает факты, принципы, процессы, общие понятия в пределах изучаемой области	Обладает диапазоном практических умений, требуемых для решения определенных проблем в области исследования	Берет ответственность за завершение задач в исследовании, приспосабливает свое поведение к обстоятельствам в решении проблем
Удовлетворительно (пороговый уровень)	Обладает базовыми общими знаниями	Обладает основными умениями, требуемыми для выполнения простых задач	Работает при прямом наблюдении

## 2 Реализация компетенций

### 2.1 Компетенция ОПК-2

ОПК-2: владением базовыми знаниями фундаментальных разделов физики, химии и

биологии в объеме, необходимом для освоения физических, химических и биологических основ экологии и природопользования; методами химического анализа, знаниями о современных динамических процессах в природе и техносфере, о состоянии геосфер Земли, экологии и эволюции биосферы, глобальных экологических проблемах, методами отбора и анализа геологических и биологических проб, а также навыками идентификации и описания биологического разнообразия, его оценки современными методами количественной обработки информации.

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	Основы молекулярной биологии, основные законы эволюции естественного мира, законы биологии.	Использовать теоретические знания при объяснении результатов экспериментов, применять знания в области биологии для освоения общепрофессиональных дисциплин и решения профессиональных задач.	Навыками биологических исследований.
Виды занятий	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Практические занятия;</li> <li>• Лабораторные занятия;</li> <li>• Лекции;</li> <li>• Самостоятельная работа;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Практические занятия;</li> <li>• Лабораторные занятия;</li> <li>• Лекции;</li> <li>• Самостоятельная работа;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Лабораторные занятия;</li> <li>• Самостоятельная работа;</li> </ul>
Используемые средства оценивания	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Отчет по лабораторной работе;</li> <li>• Опрос на занятиях;</li> <li>• Тест;</li> <li>• Зачет;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Отчет по лабораторной работе;</li> <li>• Опрос на занятиях;</li> <li>• Тест;</li> <li>• Зачет;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Отчет по лабораторной работе;</li> <li>• Зачет;</li> </ul>

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 4.

Таблица 4 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Связи между различными биологическими понятиями; ;</li> <li>• Способы и результаты использования различных биологических моделей; ;</li> <li>• Математическое</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Свободно применять методы решения задач в незнакомых ситуациях; ;</li> <li>• Математически выразить и аргументированно доказывать положения предметной области знания.;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Междисциплинарной командой; ;</li> <li>• Разными способами представления биологической информации в графической и математической форме. ;</li> </ul>

	обоснование выбора метода и плана решения задачи.;		
Хорошо (базовый уровень)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Связи между различными биологическими понятиями; ;</li> <li>• Иметь представление о биологических моделях;;</li> <li>• Аргументировать выбор метода решения задачи; ;</li> <li>• Составлять план решения задачи;;</li> <li>• Графически иллюстрировать задачу.;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Самостоятельно подбирать и готовить для эксперимента необходимое оборудование; ;</li> <li>• Применять методы решения задач в незнакомых ситуациях.;</li> <li>• Корректно выражать и аргументированно обосновывать положения предметной области знания. ;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Критическим осмысливанием полученных знаний; ;</li> <li>• Различными ситуациями (работа в междисциплинарной команде); ;</li> <li>• Разными способами представления биологической информации. ;</li> </ul>
Удовлетворительно (пороговый уровень)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Определения основных понятий;;</li> <li>• Основные биологические факты, идеи;;</li> <li>• Биологические объекты;;</li> <li>• Основные методы решения типовых задач и уметь их применять на практике.;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Работать со справочной литературой; ;</li> <li>• Использовать приборы; ;</li> <li>• Представлять результаты своей работы. ;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Терминологией предметной области знания; ;</li> <li>• Предоставлением знания в математической форме. ;</li> </ul>

### 3 Типовые контрольные задания

Для реализации вышеперечисленных задач обучения используются типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, в следующем составе.

#### 3.1 Тестовые задания

– Тест 1. Какие основные органоиды растительных клеток можно наблюдать под световым микроскопом? Мембранные компоненты цитоплазмы? Немембранные компоненты цитоплазмы? Состав клеточного ядра?

– Тест 2. Назовите основные свойства цитоплазмы как живой системы? Функция вакуоли. Протопласт и циклоз. Хлоропласты, хромопласты.

– Тест 3 Отделы тела у насекомых? Конечности у членистоногих Покровы тело членистоногих Нервная система и органы чувств у насекомых. Органов дыхания у насекомых.

– Тест 5 Особенности строения рыб? Кожа и наружные покровы костистых рыб. Дыхательная система костистых рыб и хрящевых. Отсутствие спирального клапана у костистых рыб. Органы выделения и размножения костистых рыб. Плавательный пузырь его гидростатическая функция.

#### 3.2 Темы опросов на занятиях

- Эволюция животных
- Эволюция высших растений

### 3.3 Темы лабораторных работ

- Анатомия клетки
- 2. Анатомия тканей высших растений
- 1. Внешнее и внутреннее строение насекомых 2. Внешнее и внутреннее строение костистых рыб

### 3.4 Зачёт

- 1. Назовите основные свойства живых систем и их отличия от неживой материи. 2. Назовите уровни организации живой материи 3. Опишите основные этапы химической эволюции, которые привели к возникновению жизни 4. Почему первые живые организмы были гетеротрофными и анаэробными? 5. Каковы современные представления о возникновении фотосинтеза? 6. Какую роль сыграла кислородная атмосфера в дальнейшей эволюции жизни? 7. Изложите современные представления о происхождении многоклеточных организмов. 8. Какова роль диплоидности и полового процесса в эволюции? 9. Назовите основные эволюционные изменения в архейской и протерозойской эрах. 10. Назовите основные эволюционные изменения в палеозойской эре. 11. К какому периоду относится появление первых наземных растений? 12. Дайте определение липидам. Назовите функции липидов в клетке. 13. Дайте характеристику процессу репликации молекулы ДНК. Назовите функции репликации. 14. Строение молекулы РНК. Назовите типы РНК и объясните их функции. 15. Строение молекулы АТФ. Расскажите принцип образования АДФ и АМФ. Функции АТФ. 16. Строение плазматической мембраны и ее функции. 17. Строение цитоплазмы и ее функции. 18. Строение и функции рибосом. 19. Строение и биохимические функции аппарата Гольджи. 20. Строение и функции лизосом. 21. Строение и функции митохондрий. 22. Строение хлоропластов. Какова роль хлоропластов в фотосинтезе? 23. Как происходит процесс деления клетки? 24. Отличительные особенности растений. 25. Жизненные формы организмов 26. Уровни организации живой материи 27. Популяционные особенности животных организмов 28. Что привело к становлению теплокровности у птиц? 29. В чем заключаются приспособления скелета птиц к полету? В чем состоит специфика строения грудной клетки птиц? 30. Чем обусловлена теплокровность млекопитающих? 31. В чем проявляется усложнение пищеварительного тракта млекопитающих? 32. Особенности размножения млекопитающих?

### 4 Методические материалы

Для обеспечения процесса обучения и решения задач обучения используются следующие материалы:

- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, согласно п. 12 рабочей программы.

#### 4.1. Основная литература

1. Биология: Учебное пособие / Карташев А. Г. - 2014. 165 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://edu.tusur.ru/publications/3752>, свободный.

#### 4.2. Дополнительная литература

1. Биология: в 3-х т. / Д.Тейлор, Н.Грин, У.Стаут. М.: Мир, 2007. Т.1- 454 с., Т.2 – 436 с., Т. 3 – 451 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 14 экз.)
2. Биология А. Г. Карташев Учебное пособие. ТУСУР, 2000, 150 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 15 экз.)

#### 4.3. Учебно-методическое пособие и программное обеспечение

1. Биология: Семинарские занятия / Куранов Б. Д., Минина М. В. - 2012. 23 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://edu.tusur.ru/publications/1455>, свободный.
2. Биология: Учебно-методическое пособие по организации самостоятельной работы студентов / Минина М. В. - 2012. 16 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://edu.tusur.ru/publications/1787>, свободный.

#### 4.4. Базы данных, информационно справочные и поисковые системы

1. Не предусмотрены